

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-081693

(43)Date of publication of application : 02.04.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

(21)Application number : 03-243883

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.1991

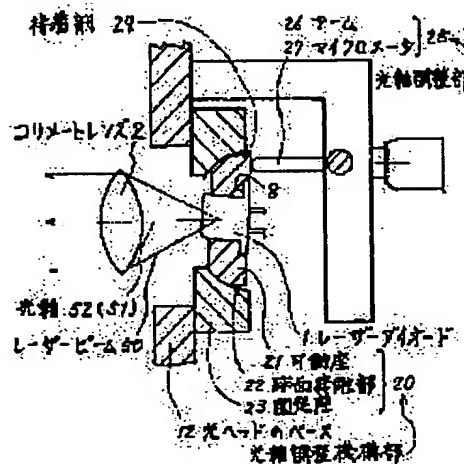
(72)Inventor : TOMIYAMA YOSHIKAZU

(54) OPTICAL HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To adjust the inclination of an optical axis continuously in an optional angle direction, precisely by a fine angle, and easily by providing a optical axis adjusting mechanism part which brings a movable seat, supporting a laser diode, and a fixed seat into spherical contact with each other.

CONSTITUTION: The attitude of the diode 1 is adjusted by moving the movable seat 21 supporting the laser diode 1 along a spherical contact part 22 where the fixed seat 23 and movable seat 21 contact each other by a three-equally-arranged micrometer 27. Consequently, the inclination of the optical axis 50 of a laser beam is easily adjusted continuously in the optional angle direction and precisely by the fine angle so that the optical axis 52 of an optical system and the optical axis 50 are aligned with each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-81693

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/125

識別記号

庁内整理番号

A 8947-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-243883

(22)出願日 平成3年(1991)9月25日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 富山 佳和

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

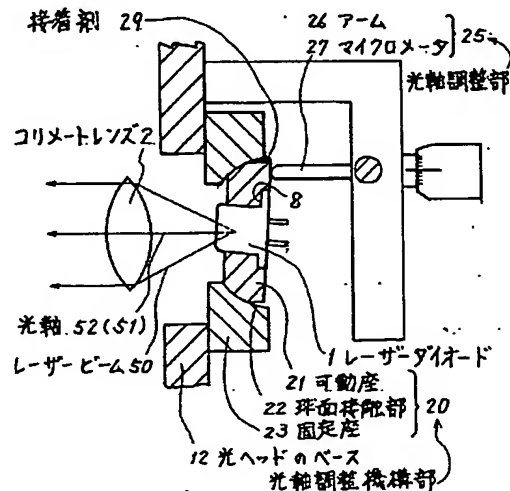
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 光ヘッド

(57)【要約】

【目的】レーザーダイオードの光軸の傾きを任意の角度方向に連続して微小角度精度よく、かつ容易に調整できる光軸調整構造を備えた光ヘッドを得る。

【構成】レーザーダイオードの出射光の光軸が投射光学系の光軸と一致するよう支持された光ヘッドにおいて、レーザーダイオードを支持する可動座と、この可動座を支持する固定座とが互いに球面接触する光軸調整機構部を備えてなるものとする。また、光軸調整機構部が、皿孔の傾斜面を球面加工してなる球面接触部を有する固定座と、この球面接触部に球面接触する板状の可動座と、複数のマイクロメータからなる光軸調整部とを備えてなるものとする。さらに、光軸調整機構部が、投射光学系の光軸方向に貫通孔を有する裁頭球状の可動座と、この可動座を収納する球面接触部を形成するよう前記光軸に直交する面で2分割された固定座とからなるものとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザーダイオードの出射光をコリメートレンズ、ビーム整形プリズム、およびビームスプリッタを介して集光レンズで集束し情報記録媒体に投射する投射光学系と、情報記録媒体から反射され前記ビームスプリッタで投射光学系から分離された反射光の検出光学系とを含み、前記レーザーダイオードの出射光の光軸が前記投射光学系の光軸と一致するよう支持された光ヘッドにおいて、前記レーザーダイオードを支持する可動座と、この可動座を支持する固定座とが互いに球面接触する光軸調整機構部を備えてなることを特徴とする光ヘッド。

【請求項2】 光軸調整機構部が、投射光学系の光軸方向に貫通した皿孔の傾斜面を球面加工してなる球面接触部を有する固定座と、この球面接触部と球面接触する板状の可動座と、この可動座の背面に先端が当接するよう固定座側に支持された複数のマイクロメータからなる光軸調整部とを備えてなることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド。

【請求項3】 光軸調整機構部が、投射光学系の光軸方向に貫通孔を有する半球状の可動座と、この可動座を収納する球面接触部を形成するよう前記光軸に直交する面で2分割された固定座とからなり、2分割された固定座を結合することにより可動座が位置決めされてなることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ビデオディスク装置、コンパクトディスク装置、光磁気ディスク装置等における光ヘッドに光源として使用されるレーザーダイオードの、光軸調整機構部の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3はレーザーダイオードの従来の光軸調整機構部を含む光ヘッドを模式化して示す構成図、図4はレーザーダイオードの光軸の傾き状態を示す説明図である。図において、レーザーダイオード1の出射光（レーザービーム）50は、コリメートレンズ2により並行光となり、ビーム整形プリズム3で円形ビームに整形され、ビームスプリッタ4を透過して対物レンズ5で集束され、例えば光磁気ディスク等の情報記録媒体6の記録媒体面に投射され、例えば情報の書き込みが行われる。なお参照符号1～5で投射光学系10が構成される。一方、記録媒体面で変調され反射した反射光は、対物レンズ5を介してビームスプリッタ4で直角方向に反射され、検出光学系7に入射して記録情報の検出、フォーカスエラー、トラックエラー等の制御情報の検出が行われる。

【0003】 ところで、図4に示すように、レーザーダイオード1が出射するレーザービーム50の光軸52は一般に、レーザーダイオード1を取り付ける際の基準面

2

8に垂直な軸線53に対してX-X方向に角度 θ なる傾きがあり、また、X-X方向と直交するY-Y方向にも傾きが存在する。従って、レーザーダイオード1を光ヘッドのベースに固定するに際して上記レーザービームの傾きを補正し、レーザービームの光軸52を投射光学系10の光軸51に一致させる光軸調整が必要になる。従来の光ヘッドにおいては、レーザーダイオード1と図示しない光ヘッドのベースとの間に介在してレーザーダイオード1をベースに固定する筒状の固定座9が、レーザーダイオードの基準面8と係合する取り付け面8Aを光軸51に対し、図4における傾き角度 θ とは逆方向に角度 θ 傾けて形成され、レーザービーム50の光軸52のX-X方向の傾き θ を補正するよう構成したものが知られている。すなわち、例えば0.5°刻みに取り付け面8Aの角度を形成した複数種類の固定座9を予め常備しておき、個々のレーザーダイオードについて光軸52の傾きを測定した後、測定値に最も近い傾き角を有する固定座9を選択して使用する等の対策が採られている。また、Y-Y方向の傾きは、投射光学系10に光軸修正板11を設けて修正するよう構成したものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のレーザーダイオードの光軸調整構造においては、個々のレーザーダイオード毎に光軸の傾きを測定する必要があり、これに多大の時間を必要とするため、その省力化が求められている。また、X-X方向光軸調整のために取り付け面の傾き角度が異なる複数種類の固定座を常備する必要があり、経済的不利益を生ずる。さらに、固定座の傾き角度がステップ状に変化するため精度の高い光軸調整が困難な場合が多く、このためレーザービームの利用効率が低下したり、異なる固定座に取り替えて光軸調整の精度を上げるためのやり直し作業時間が増大する等の問題があり、光軸調整作業の合理化が求められている。一方、光軸修正板を設けてY-Y方向の光軸の傾きを修正するため、この部分でのレーザーパワーの損失が増大するという問題もある。

【0005】 この発明の目的は、光軸の傾きを任意の角度方向に連続して微小角度精度よく、かつ容易に調整できる光軸調整構造を備えた光ヘッドを得ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、この発明によれば、レーザーダイオードの出射光をコリメートレンズ、ビーム整形プリズム、およびビームスプリッタを介して集光レンズで集束し情報記録媒体に投射する投射光学系と、情報記録媒体から反射され前記ビームスプリッタで投射光学系から分離された反射光の検出光学系とを含み、前記レーザーダイオードの出射光の光軸が前記投射光学系の光軸と一致するよう支持された光ヘッドにおいて、前記レーザーダイオードを支持す

る可動座と、この可動座を支持する固定座とが互いに球面接触する光軸調整機構部を備えてなるものとする。

【0007】また、光軸調整機構部が、投射光学系の光軸方向に貫通した皿孔の傾斜面を球面加工してなる球面接触部を有する固定座と、この球面接触部と球面接触する板状の可動座と、この可動座の背面に先端が当接するよう固定座側に支持された複数のマイクロメータからなる光軸調整部とを備えてなるものとする。

【0008】さらに、光軸調整機構部が、投射光学系の光軸方向に貫通孔を有する裁頭球状の可動座と、この可動座を収納する球面接触部を形成するよう前記光軸に直交する面で2分割された固定座とからなり、2分割された固定座を結合することにより可動座が位置決めされてなるものとする。

【0009】

【作用】この発明の構成において、レーザーダイオードの射出光をコリメートレンズ、ビーム整形プリズム、およびビームスプリッタを介して集光レンズで集束し情報記録媒体に投射する光ヘッドが、レーザーダイオードを支持する可動座と、この可動座を支持する固定座とが互いに球面接触するよう形成された光軸調整機構部を備えるよう構成したことにより、可動座と固定座とが互いに球面接触し、任意の角度方向に連続して相対運動することが可能になるので、光軸の傾きを任意の角度方向に連続的に容易に調整できる機能を有する光ヘッドを得ることができる。また、光ヘッドの例えば検出光学系で反射光が最大になる合焦位置を監視しつつ光軸調整作業を行えるので、個々のレーザーダイオードの光軸の傾きの測定作業を排除し、光ヘッドの組立工程を簡素化、省時間化できる機能が得られる。

【0010】また、光軸調整機構部を、投射光学系の光軸方向に貫通した皿孔の傾斜面を球面加工してなる球面接触部を有する固定座と、この球面接触部と球面接触する板状の可動座と、この可動座の背面に先端が当接するよう固定座側に支持された複数のマイクロメータからなる光軸調整部とを備えるよう構成すれば、球面接触部の加工を容易化できるとともに、可動座を例えば3個のマイクロメータにより球面接触部に押圧して光軸の傾きを微調整できるので、光軸の傾きを任意の角度方向に連続して微小角度精度よく、かつ容易に調整できる機能が得られる。

【0011】さらに、光軸調整機構部が、光軸方向に貫通孔を有する裁頭球状の可動座と、この可動座を収納する球面接触部を形成するよう光軸に直交する面で2分割された固定座とからなり、2分割された固定座を結合することにより可動座がロックされるよう構成すれば、可動座の固定作業を容易化し、レーザーダイオードの組み込みおよび調整作業を一層簡単化できるとともに、光軸の長期安定性が向上する。また、光軸の再調整が必要になった場合、固定座の結合を緩めれば容易に調整を行える

ので、再調整作業を容易化できる機能が得られる。

【0012】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例になるレーザーダイオードの光軸調整構造を示す要部の断面図であり、従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。図において、レーザーダイオード1は円板状の可動座21に形成された階段状の孔に基準面8が密接するよう挿入、固定され、可動座21の外周面は基準面8に垂直な図示しない軸線に対して同心状に球面加工される。また、光ヘッドのベース12の定位位置に固定された板状の固定座23に形成された皿孔は、その内周縁が可動座21側の球面と同じ曲率半径で球面加工されて球面接触部22を形成し、光軸調整機構部20が構成される。さらに、光ヘッドのベース12から光軸調整機構部を覆うようアーム26が突設され、アーム26には例えば3個のマイクロメータ27がその先端が可動座21に当接するよう取り付けられ、光軸調整部25を構成する。

【0013】上述のように構成された実施例になるレーザーダイオード1の光軸調整機構部20における光軸調整作業は、3等配したマイクロメータ27により可動座21の姿勢を微調整し、レーザービーム50の光軸52と、図3における光ヘッドの投射光学系10の光軸51とが一致するよう、レーザービームの光軸52の傾きを補正することにより行われる。この時、球面接触部22はボールジョイントとして機能し、可動座21の姿勢を任意の角度方向に連続的に調整できるとともに、マイクロメータ27により微調整できるので、例えば情報記録媒体6からの反射光を検出光学系7で監視しつつ光軸調整を行うことにより、光軸調整を容易に精度よく行うことができる。調整終了後は、球面接触部22の隙間に接着剤29を注入し、接着剤を硬化させることにより、可動座21は固定座23に固定され、レーザービーム50の光軸52が投射光学系10の光軸上に位置決めされる。なお、紫外線硬化型の接着剤を用いることにより、硬化時間の短縮が可能である。硬化処理が終了した時点で光軸調整部25は取り外してよく、また光軸調整部25をそのまま残せば使用中に光軸ずれが生じた場合、その修正を容易に行える利点が得られる。

【0014】このように、レーザーダイオード1を光軸調整機構部20を介して光ヘッドの投射光学系10に組み込んだ後、光軸の傾きを任意の角度方向に連続的に微調整できるので、個々のレーザーダイオードについてその光軸の傾きをあらかじめ測定することなく精度のよい光軸調整ができるので、レーザーダイオードの組立、調整作業を省力化、省時間化できる利点が得られる。また、光軸調整を任意の角度方向に連続して行えるので、基準面の傾きが段階的に異なる固定座9を多種類常備する必要がなく、かつY-Y方向の光軸の傾きを補正する

ための光軸調整板も不要になるので、光ヘッドの製造コストを低減できる利点が得られるとともに、光軸調整板を設けることによる光エネルギーの損失が排除されるので、高いレーザーパワーの利用効率を得られる。

【0015】図2はこの発明の異なる実施例になるレーザーダイオードの光軸調整構造を示す断面図であり、光軸調整機構部30は、レーザーダイオード1の取り付け孔を有する裁頭球状に形成された可動座31と、この可動座を収納してボールジョイント状の球面接触部32を形成する固定座33とで構成され、固定座33が33A、33Bに2分割され、複数の締め付けねじ34により2分割された固定座を締め付けることにより可動座31を任意の位置に位置決め（ロック）できるよう構成される。

【0016】このように構成された光軸調整機構部30における光軸52の傾きの調整作業は、ねじ34を僅かに緩めて可動座31が球面接触部32内で任意の角度方向に連続して姿勢を変えられる状態とし、例えば3等配されたマイクロメータ27でレーザービームの光軸52が投射光学系10の光軸51に一致するよう調整し、調整を終了した時点でねじ34を締め付けて可動座31を固定座33にロックすることにより調整作業が終了する。したがって、前述の実施例で必要とした接着剤による可動座の固定作業が排除され、レーザーダイオードの組み込みおよび調整作業を一層簡単化できるとともに、光軸の長期安定性が向上する。また、光軸の再調整が必要になった場合、固定座の結合を緩めれば容易に調整を行うことができるので、再調整を容易化できる利点も得られる。

【0017】

【発明の効果】この発明は前述のように、光ヘッドが、レーザーダイオードを支持する可動座と、この可動座を支持する固定座とが互いに球面接触するよう形成された光軸調整機構部を備えるよう構成した。その結果、可動座と固定座とが互いに球面接触し、任意の角度方向に連続して相対運動することが可能になるので、基準面の角度が段階的に異なる固定座を用いた従来の光軸調整構造で調整できなかった微細な光軸調整が可能になり、調整精度が高く、したがってレーザーパワーの利用効率が高い光軸調整機構部を備えた光ヘッドを提供することができる。また、従来技術で必要とした個々のレーザーダイオード毎の光軸の傾きの測定が不要になるとともに、固定座の選択ミスが原因で固定座を傾きの異なる固定座に交換する等の無駄な作業を伴わずに確実に調整作業を実施できるので、レーザーダイオードの組み込みおよび調整作業の工数の低減が可能になり、省力化、省時間化による作業効率の向上効果が得られる。さらに、多数の固定座を常備する必要がなく、かつY-Y方向の光軸調整のための光軸調整板も不要になるので、構成の簡素化による経済的メリットが得られる。

【0018】また、光軸調整機構部が、中央に貫通孔と皿状の球面接触部を有する固定座と、この球面接触部と球面接触する板状の可動座と、この可動座の背面に先端が当接するよう固定座側に支持された複数のマイクロメータからなる光軸調整部とを備えるよう構成すれば、球面接触部の加工を容易化できるとともに、可動座を例えば3個のマイクロメータにより球面接触部に押圧して光軸の傾きを微調整できるので、光軸の傾きを任意の角度方向に連続して微小角度精度よく、かつ容易に調整できる光軸調整機構部を備えた光ヘッドを提供することができる。

【0019】さらに、光軸調整機構部が、光軸方向に貫通孔を有する裁頭球状の可動座と、この可動座を収納する球面接触部を形成するよう光軸に直交する面で2分割された固定座とからなり、2分割された固定座を結合することにより可動座がロックされるよう構成すれば、接着剤による可動座の固定作業が排除され、レーザーダイオードの組み込みおよび調整作業を一層簡単化できるとともに、光軸の長期安定性が向上する。また、光軸の再調整が必要になった場合、固定座の結合を緩めれば容易に調整を行えるので、再調整作業を容易化できる利点も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例になるレーザーダイオードの光軸調整構造を示す断面図

【図2】この発明の異なる実施例になるレーザーダイオードの光軸調整構造を示す断面図

【図3】光ヘッドの従来の光軸調整構造を含む光ヘッドを模式化して示す構成図

【図4】レーザーダイオードの光軸の傾き状態を示す説明図

【符号の説明】

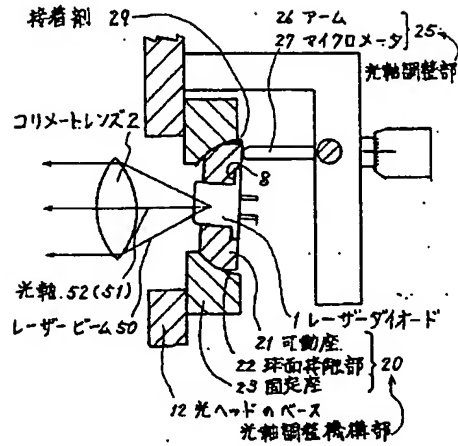
- 1 レーザーダイオード
- 2 コリメートレンズ
- 3 ビーム整形プリズム
- 4 ビームスプリッタ
- 5 集光レンズ
- 6 情報記録媒体
- 7 検出光学系
- 8 基準面
- 8A 取り付け面
- 9 固定座
- 10 投射光学系
- 11 光軸修正板
- 12 光ヘッドのベース
- 20 光軸調整機構部
- 21 可動座
- 22 球面接触部
- 23 固定座
- 25 光軸調整部

- 26 アーム
27 マイクロメータ
30 光軸調整機構部
31 可動座
32 球面接触部
33 固定座

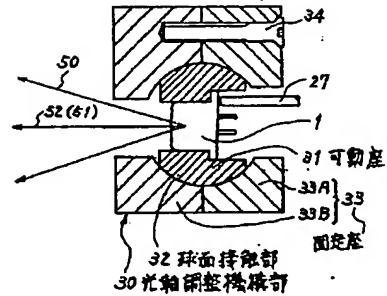
- * 33 A 分割した固定座
33 B 分割した固定座
50 レーザービーム
51 光ヘッドの光軸
52 レーザービームの光軸

*

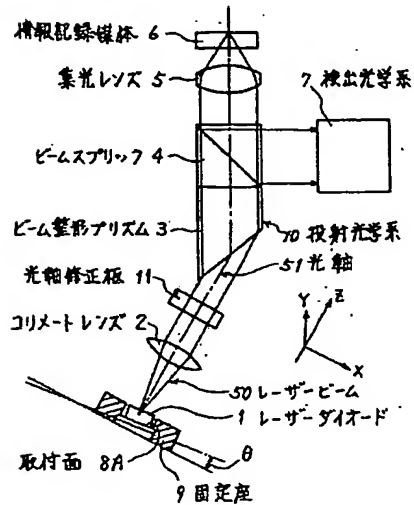
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

